

ЗАО «ЗНВО»

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА СЕРИИ КВ-02-МФ

Руководство по эксплуатации
ЗНВО.019.00.00.00.000 РЭ

г. Чебоксары

Содержание

	Введение	3
1.	Назначение	3
2	Технические данные	4
3	Состав изделия	6
4	Устройство и работа шкафа КРУ	6
5	Маркировка, консервация, тара и упаковка	12
6	Меры безопасности	13
7	Установка и монтаж шкафов КРУ	13
8	Подготовка к работе	20
9	Измерение параметров, регулирование и настройка	21
10	Характерные неисправности и их устранение	26
11	Техническое обслуживание и ремонт	26
12	Транспортирование и хранение	27
	Приложение А	
	Габаритные и присоединительные размеры выкатных элементов	28
	Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ типа КВ-02-МФ	31

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления со шкафами комплектных распределительных устройств серии КВ-02-МФ и изучения правил их эксплуатации. Настоящий документ содержит технические характеристики, сведения о конструкции и принципах работы, правила монтажа, подготовки к работе и технического обслуживания шкафов комплектных распределительных устройств, а также сведения по их хранению и транспортированию.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

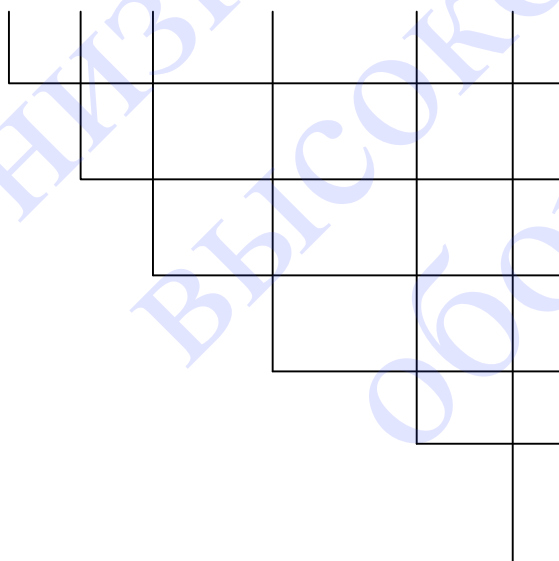
Устройства комплектные распределительные серии КВ-02-МФ (КРУ) предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 6 и 10 кВ для систем с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

КРУ также применяются в закрытых распределительных устройствах и электроустановках с частыми коммутационными операциями при наличии шкафов с вакуумными выключателями.

Шкафы КРУ изготавливаются для нужд народного хозяйства.

Структура условного обозначения шкафа

КВ - 02 - МФ - - - УЗ



КВ - комплектное распределительное устройство с выкатным элементом;

02 – год разработки;

МФ - малогабаритное с фарфоровыми проходными изоляторами;

6 (10) – класс напряжения, кВ;

20 (31.5, 40) – номинальный ток отключения встроенного выключателя, кА;

УЗ – вид климатического исполнения и категория размещения

Пример записи шкафа КРУ при заказе:
- шкаф КРУ на номинальное напряжение 6 кВ, номинальный ток отключения 20 кА: КВ-02-МФ-6-20 УЗ ТУ3414-001-43229919-2002.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Параметры шкафов КРУ соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальное напряжение (линейное), кВ	6,0; 10,0
2 Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12,0
3 Номинальные токи главных цепей шкафов КРУ, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500;
4 Номинальные токи сборных шин, А	3150 630; 1000; 1600; 2000; 3150
5 Номинальные токи отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20; 31,5; 40
6 Токи термической стойкости для промежутка времени 3 с, кА	20; 31,5; 40
7 Номинальные токи электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА	51; 81
8 Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- переменного тока	220
- постоянного тока	110, 220

Классификация исполнений шкафов КРУ приведена в таблице 2.

Таблица 2

Признак классификации	Исполнение шкафов КРУ
1 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Нормальная изоляция
2 Вид изоляции	Воздушная, комбинированная
3 Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С изолированными шинами; с неизолированными шинами; с частично изолированными шинами

Окончание таблицы 2

Признак классификации	Исполнение шкафов КРУ
4 Условия обслуживания КРУ	С двусторонним
5 Вид управления	обслуживанием
6 Исполнение вводов	Местное; дистанционное
7 Тип шкафов КРУ в зависимости от встраиваемой аппаратуры	Кабельные; шинные ШВМП - шкаф с выключателем масляным с пружинным приводом; ШВМЭ - шкаф с выключателем масляным с электромагнитным приводом; ШВВЭ - шкаф с выключателем вакуумным с электромагнитным приводом; ШТН - шкаф с трансформаторами напряжения; ШПС - шкаф с силовыми предохранителями; ШР- шкаф с разъемными контактными соединениями; ШКА - шкаф с комбинированной аппаратурой (с трансформаторами напряжения, разрядниками, конденсаторами); ШГВ - шкаф глухого ввода; ШКС - шкаф с кабельной сборкой; ШСТ - шкаф с силовым трансформатором; ШШП - шкаф шинных перемычек; ШШВ - шкаф шинных вводов; ШВ - шкаф вставок ШП- шкаф переходной; ШНВА - шкаф с низковольтной аппаратурой; ОРИШ - отдельно стоящий релейный шкаф IP20
8 Степень защиты по ГОСТ 14254	

Условия эксплуатации

Номинальные значения климатических факторов эксплуатации КРУ - по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Высота установки КРУ над уровнем моря не более 1000 м.

Диапазон температур окружающего воздуха:

- от 1 до 40°C – для шкафов без установки подогревателей;
- от минус 25 до плюс 40°C – для шкафов с установкой подогревателей в релейном шкафу.

Окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и испарений, химических отложений; не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами, снижающими параметры изделий в недопустимых пределах.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

В состав КРУ серии КВ-02-МФ входят:

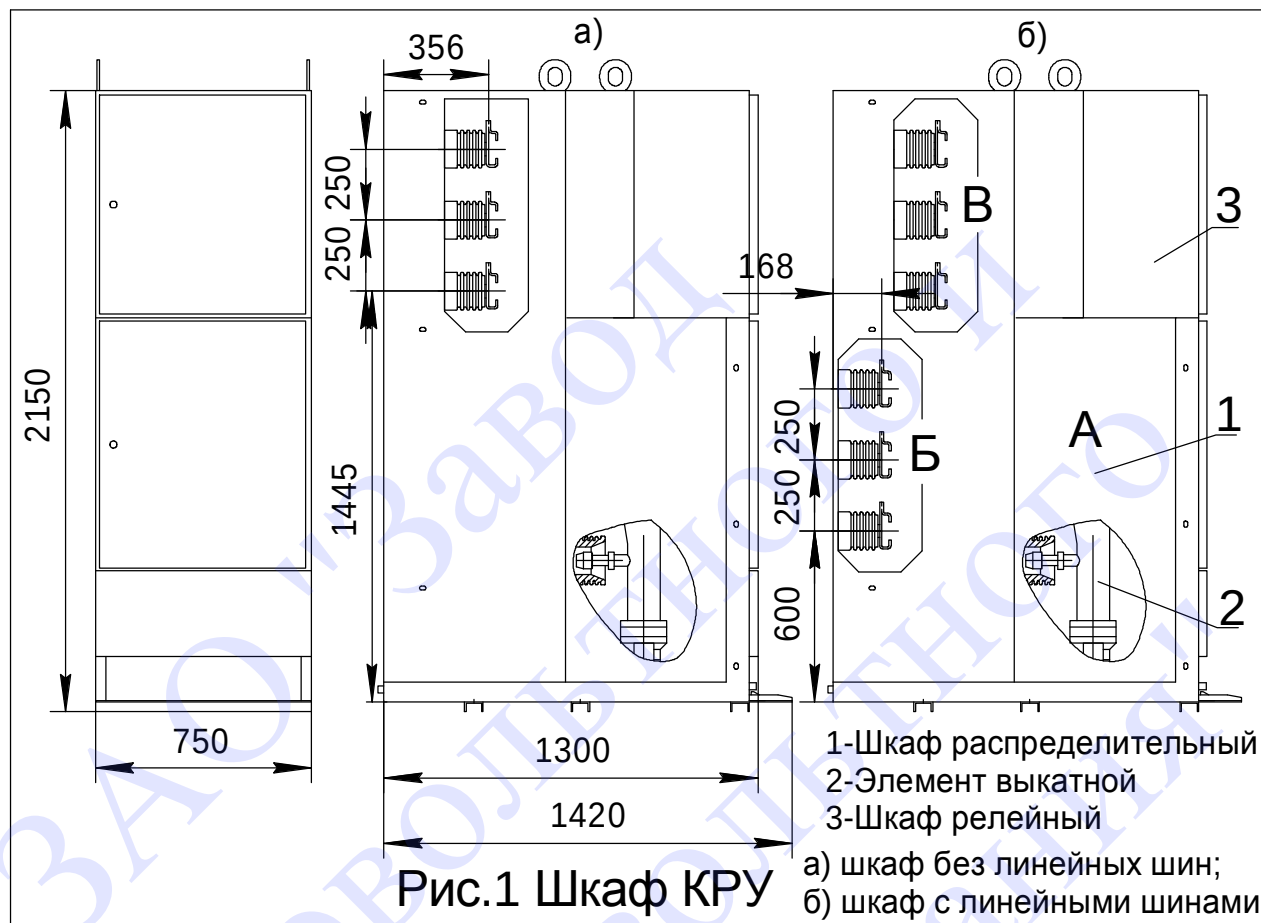
- комплектные шкафы КРУ с коммутационными аппаратами, сборными и соединительными шинами, а также с устройствами защиты, автоматики и измерительными приборами. Шкафы изготавливаются по электрическим схемам соединений главных и вспомогательных цепей в соответствии с заказом по ТУ 3414-001-43229919-2002;
- демонтированные на период транспортирования узлы и детали;
- монтажные материалы, принадлежности и запасные части.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ШКАФА КРУ

Шкафы КРУ серии КВ-02-МФ одностипны по устройству и отличаются в зависимости от исполнения конструкцией выкатных элементов.

Шкаф КРУ (рис.1) состоит из следующих основных сборочных единиц:

- 1- шкаф распределительный;
- 2- выкатной элемент;
- 3- шкаф релейный.



4-

Шкаф распределительный представляет собой сварной корпус из листового и профильного железа. Для улучшения теплового режима работы аппаратуры фасадная дверь, задняя стенка и верхние крышки отсеков снабжены вентиляционными отверстиями. Дно шкафа - сплошное с отверстиями для ввода силовых и контрольных кабелей. Внутренняя часть шкафа разделена глухими металлическими и изоляционными перегородками на отсеки:

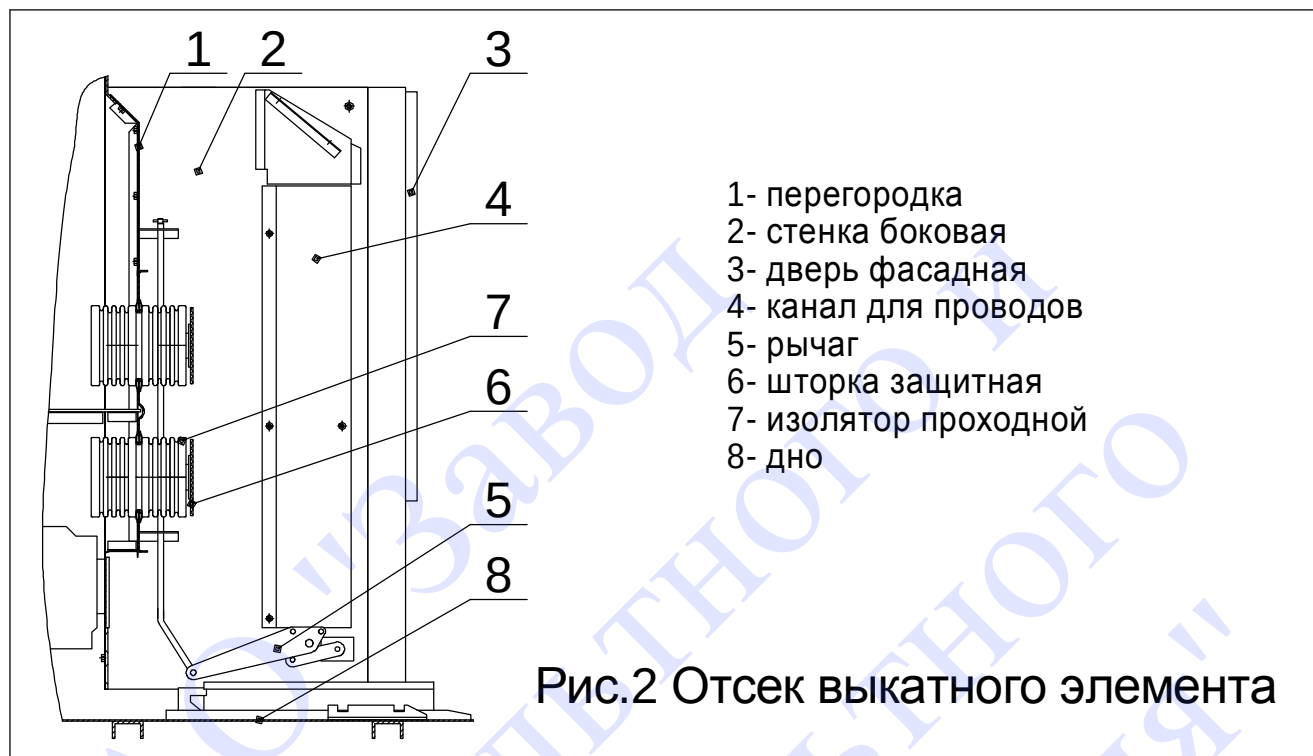
А - отсек выкатного элемента;

Б - отсек линейных шин;

В - отсек сборных шин.

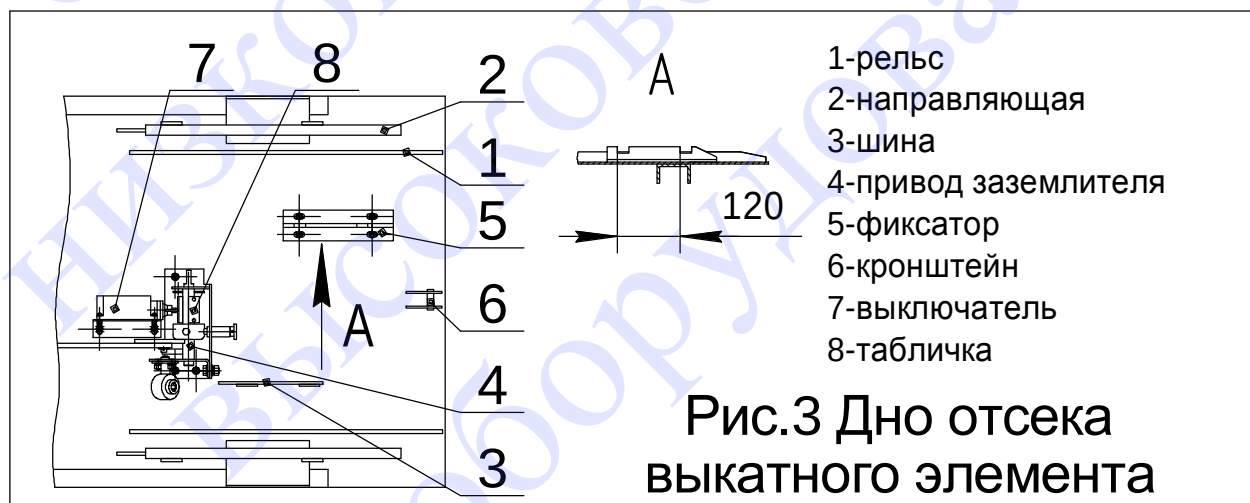
Отсек выкатного элемента (рис. 2) конструктивно образован боковыми стенками 2, фасадной дверью 3 и отделяющими от других отсеков перегородками 1.

В отсеке размещаются приспособления и механизмы, обеспечивающие нормальную работу выкатного элемента, а также защитные шторки 6, предохраняющие обслуживающий персонал от соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением при выкаченном из шкафа выкатном элементе



На боковых стенках отсека расположены:

- рычажный механизм 5 для открывания шторок;
- каналы 4 для прокладывания проводов управления и контрольных кабелей.



На дне отсека (рис.3) установлены:

- рельсы 1, служащие для ориентированного перемещения выкатного элемента при замыкании главных цепей шкафа;
- направляющие 2, предотвращающие опрокидывание выкатного элемента;
- шина 3 для заземления выкатного элемента;

- привод заземлителя 4 с механизмами блокировки и указателями (таблички 8) положения заземляющих ножей;
- фиксатор 5 рабочего или контрольного положения выкатного элемента;
- кронштейн 6 для рычага перемещения выкатного элемента между фиксированными положениями.
- выключатель конечный 7, определяющий положение выкатного элемента;

Верх отсека закрыт крышкой, выполненной в виде поворотного клапана, служащего для выхода перегретого воздуха и сброса избыточного давления, образующегося при возникновении в отсеках аварийного короткого замыкания.

Отсек линейных шин расположен в задней части шкафа и отделен от остальных отсеков перегородками и панелью с проходными изоляторами. С боковых сторон и сзади отсек закрыт стенками, снизу - дном. Верх отсека выполнен в виде свободно открывающейся крышки.

В отсеке размещены:

- линейные шины;
- отпайки;
- трансформаторы тока;
- заземлитель линейных шин.

Контакты отпаяк от линейных шин или от трансформаторов тока проходят в отсек выдвижного элемента через нижние проходные изоляторы. Отдельные панели, на которых установлены проходные изоляторы и трансформаторы также являются перегородками между отсеками выкатного элемента и линейных шин.

В зависимости от схемы главных цепей в линейном отсеке устанавливается до трех трансформаторов тока.

В средней части распределительного шкафа расположен отсек сборных шин, отделенный от отсеков линейных шин и выкатного элемента перегородками. Сверху отсек закрыт, подобно смежным отсекам, открывающейся дверью.

В отсеке сборных шин размещены:

- шины сборные;
- отпайки сборных шин.

Контакты отпаяк сборных шин проходят в отсек выдвижного элемента через верхние проходные изоляторы.

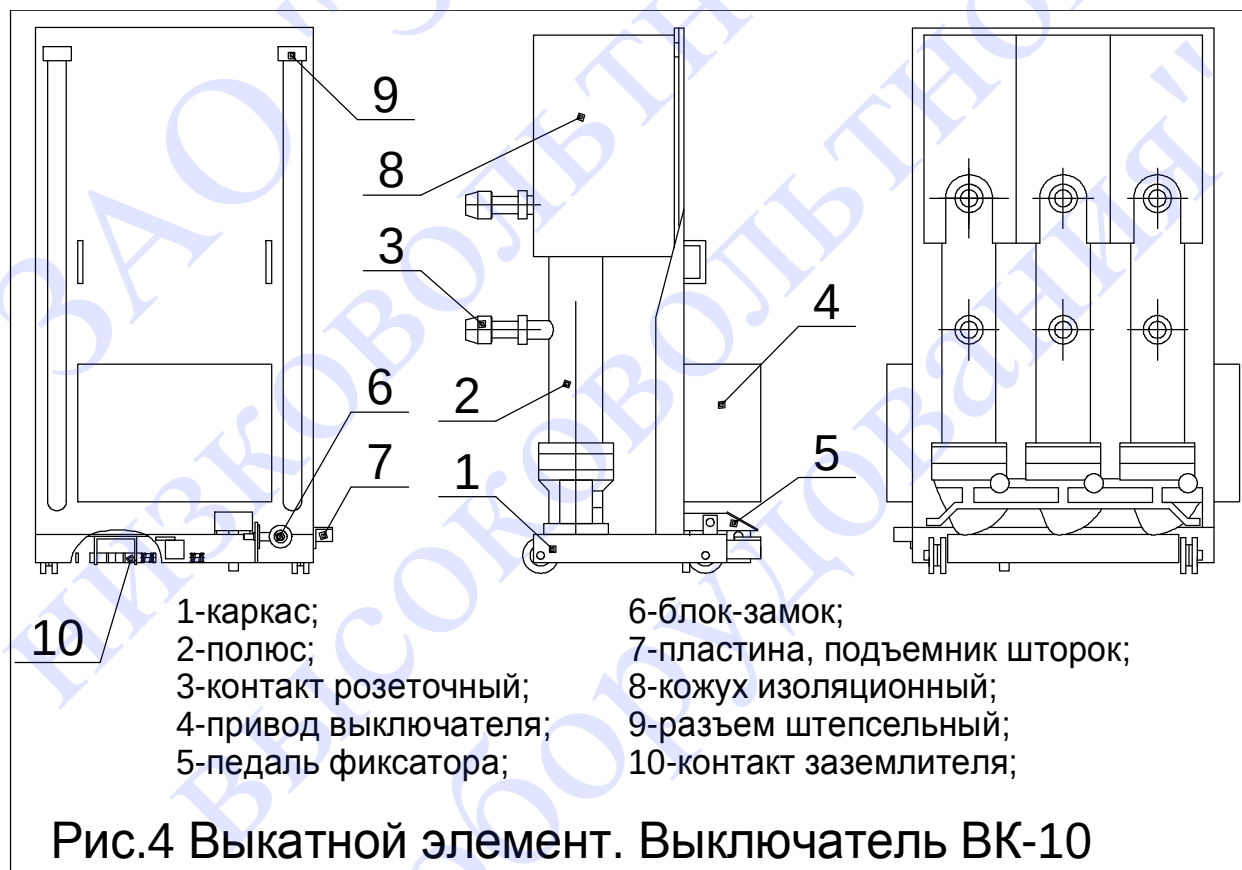
Выкатные элементы шкафа КРУ (рис.4) представляют собой жесткие каркасные конструкции на катках, на которых устанавливаются аппараты в зависимости от типа шкафа (трансформаторы напряжения, силовые предохранители, разрядники, розетки силовых контактных соединений), а также выключатели высоковольтные.

На каркасе выкатного элемента на опорных изоляторах установлены розетки разъединителя главной цепи, связанные ошиновкой с верхними и нижними контактами высоковольтного масляного выключателя. Разъемные контакты разъединителя выполняются медными шинами.

В верхней части передней стенки каркаса выкатного элемента установлены вилки СШР, предназначенные для связи вспомогательных цепей выкатного элемента и релейного шкафа.

Для наблюдения за установленной на выкатном элементе аппаратурой и за уровнем масла в цилиндрах выключателя, на передней стороне выкатного отсека шкафа имеется смотровое окно.

Выкатной элемент в корпусе шкафа КРУ имеет два фиксированных положения: рабочее и контрольное.



В рабочем положении выкатного элемента главные и вспомогательные цепи, обеспечивающие нормальную работу шкафа, замкнуты.

В контрольном положении выкатного элемента главные цепи разомкнуты, а вспомогательные цепи остаются замкнутыми.

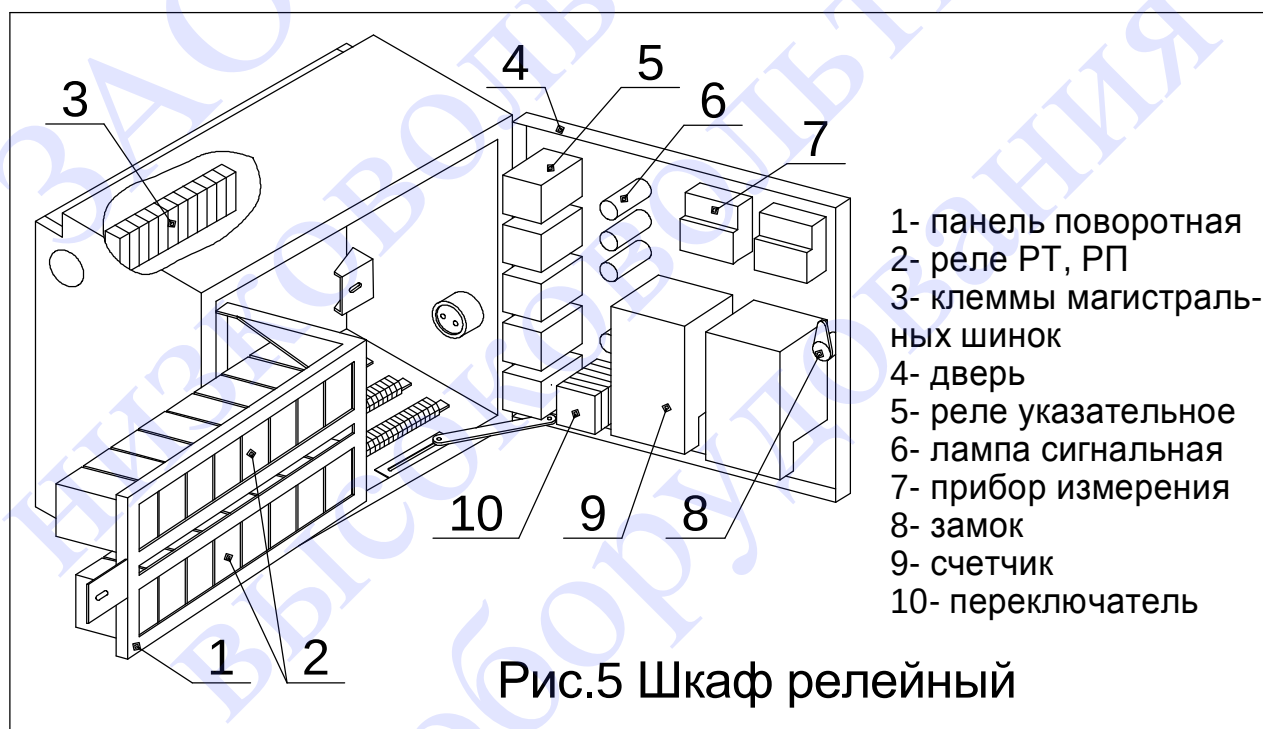
Вкатывание выкатного элемента в шкаф осуществляется вручную, перемещение из контрольного положения в рабочее и обратно – с помощью

рычага. Вывод выкатного элемента из фиксированных положений в шкафу возможен только при нажатии на педаль фиксатора.

Релейный шкаф (рис. 5) представляет собой сварной каркас с дверью, внутри которого размещается поворотная панель 1 с установленной на ней релейной аппаратурой заднего присоединения типов РТ и РП. На двери релейного шкафа могут быть размещены аппараты управления, сигнализации и приборы учета электроэнергии и измерения. Перечень и типы приборов, устанавливаемых в релейном шкафу, определяются схемами соединений вспомогательных цепей шкафа.

На задней стенке шкафа устанавливается клеммный ряд 3, через который проходят магистральные шинки вспомогательных цепей, выполненные в виде изолированных проводов.

При установке шкафов КРУ в неотапливаемых помещениях предусмотрен подогрев счетчиков и реле. Для этой цели под счетчиками устанавливаются резисторы обогрева.



На дне релейного шкафа расположены три ряда выходных клемм, количество которых определяется схемой данного шкафа. Выходные клеммы предназначены для подключения контрольных кабелей, вводимых в шкаф через втулки, установленные на дне релейного шкафа с левой и правой сторон. В нижней части шкафа имеются розетки СШР, служащие для связи с аппаратурой, установленной на выкатном элементе.

5. МАРКИРОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ, ТАРА И УПАКОВКА

5.1. Маркировка

Шкаф КРУ имеет табличку с указанием следующих данных:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
- условное обозначение типа шкафа;
- обозначение технических условий;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток главных цепей шкафа в амперах;
- заводской номер шкафа;
- порядковый номер шкафа в подстанции, согласно опросному листу;
- степень защиты по ГОСТ 14354;
- массу в килограммах;
- дату изготовления;
- надпись «Сделано в России».

Табличка устанавливается внутри отсека выкатного элемента.

Позиционные обозначения элементов вспомогательных цепей маркируются согласно схеме электрической принципиальной.

Транспортная маркировка тары шкафа КРУ выполняется по ГОСТ 14192.

Маркировка должна содержать следующие надписи и знаки:

- наименование грузополучателя;
- наименование места назначения;
- адрес отправителя;
- масса брутто;
- габаритные размеры;
- предупредительные и манипуляционные знаки: «Верх», «Осторожно, хрупкое», «Место строповки».

5.2. Упаковка и консервация

Виды упаковки и способы консервации шкафов КРУ – по ГОСТ 23216.

Все подвижные части шкафов перед упаковкой должны быть надежно закреплены для исключения их смещений и механических повреждений во время транспортирования.

Сборные шины, превышающие размерами габариты шкафа, и отдельные элементы шкафов, демонтированные на период транспортирования, упаковываются в отдельную тару. Запасные части, инструменты и принадлежности, а также эксплуатационная и сопроводительная документация помещаются вместе со шкафом в общую упаковку.

Все контактные поверхности шинопроводов, разъемных контактов главной цепи и заземлителей на время транспортирования покрываются защитными консервационными смазками.

6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Меры безопасности при монтаже

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы со шкафами КРУ должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

Закладные швеллеры должны быть надежно заземлены.

Шкафы КРУ и шины на время сварочных работ должны заземляться на общий контур заземления.

Монтаж концевых разделок силовых и контрольных кабелей следует производить согласно соответствующим инструкциям.

6.2. Меры безопасности при эксплуатации

Эксплуатация шкафов КРУ должна производиться с соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электрических станций и подстанций».

Обслуживающий персонал должен иметь соответствующую группу по технике безопасности; пройти обучение по устройству и работе шкафов КРУ и комплектующей аппаратуры; ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

Корпус шкафа КРУ должен быть надежно заземлен.

Запрещается без снятия напряжения с шин и их заземления проникать в высоковольтные отсеки шкафа для проведения каких-либо работ.

Работы в кабельном отсеке разрешается производить при отсутствии напряжения на разъемных контактах.

Работы в отсеке выкатного элемента производить только при закрытых шторками проемов проходных изоляторов. Запрещается поднимать автоматические защитные шторки от руки.

Работы на оборудовании выкатного элемента производить только в ремонтном положении.

Во всех случаях осмотра каждого шкафа после снятия крышек и перегородок должна производиться проверка отсутствия напряжения на всех частях, где возможно напряжение.

7. УСТАНОВКА И МОНТАЖ ШКАФОВ КРУ

7.1 Установка шкафов КРУ должна производиться в помещении с законченными отделочными работами. Помещение должно быть защищено от проникновения влаги, пыли и вредных промышленных газов

Установку и крепление шкафов КРУ необходимо предусмотреть таким образом, чтобы дно с рельсами было на уровне чистого пола, что необходимо для плавного вката и выката выкатного элемента. Установка шкафов ниже или выше уровня чистого пола запрещается. Отделку чистого пола рекомендуется производить после окончания монтажа КРУ.

7.2 Установка и монтаж шкафов производится согласно их расположению в электрической схеме подстанции. Выкатные элементы при проведении установочных и монтажных работ следует из отсеков удалить.

Рекомендуется следующая последовательность монтажных работ при установке шкафов КРУ (рис. 6):

а) до начала монтажа необходимо проверить правильность установки закладных частей основания под КРУ:

- закладные основания должны быть выполнены из металлических пластин;
- неровности поверхности закладного основания при необходимости допускается выровнять металлическими накладками толщиной 3-4 мм, приваренными к пластинам;
- закладные пластины должны соединяться в двух местах с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 4 мм × 40 мм.

б) проверить правильность выполнения проемов для прокладки силовых и контрольных кабелей. Допускается проемы для контрольных кабелей выполнять по месту после установки шкафа.

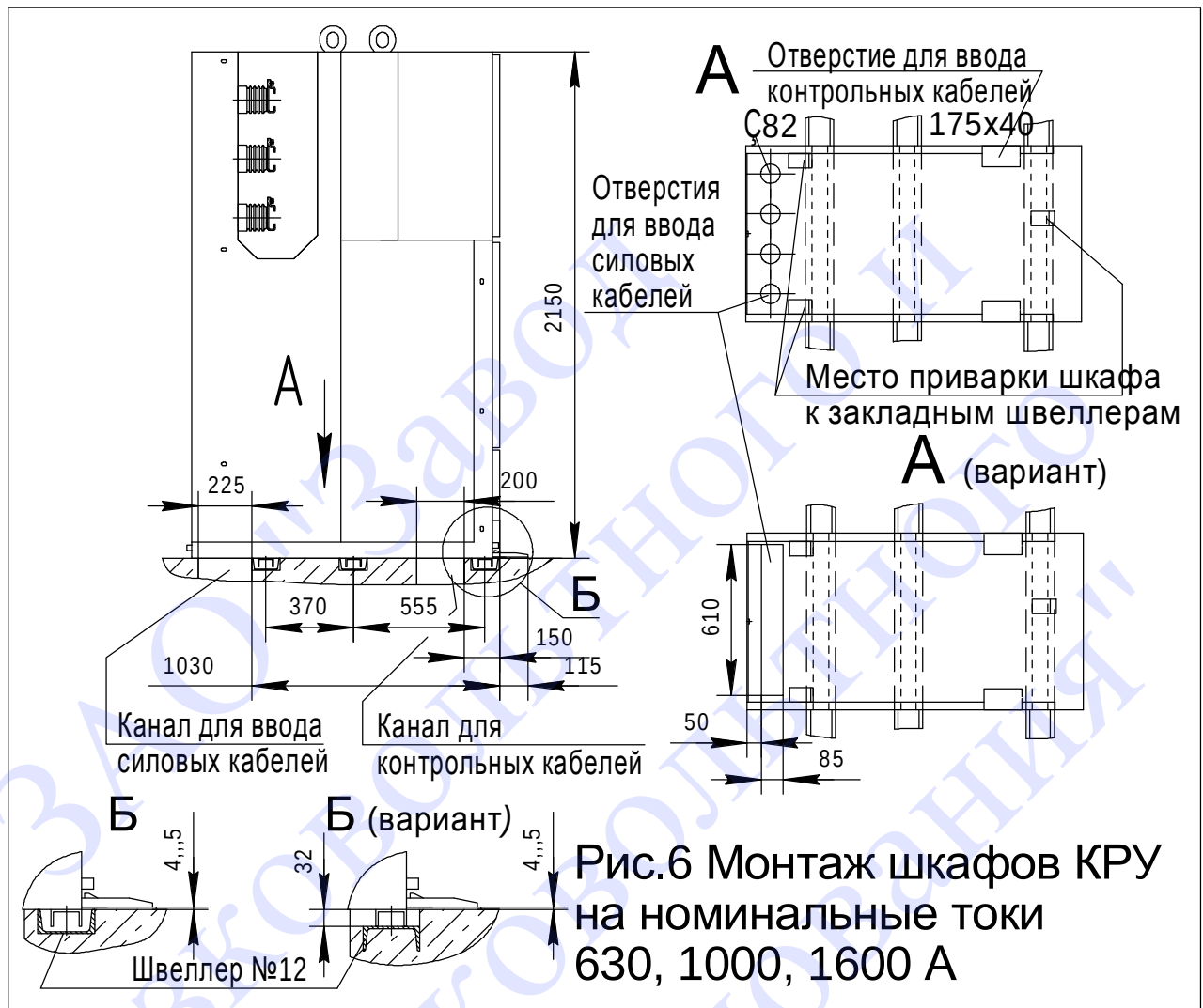
в) монтировать крайний шкаф подстанции:

- установить шкаф и проверить его на отсутствие перекосов, наклонов и качания с помощью отвеса и уровня. Дефекты устранить применением стальных подкладок толщиной 1-2 мм;

г) установить следующий шкаф и выполнить проверочные операции, аналогичные при монтаже предыдущего шкафа, при этом обеспечить плотное прилегание стенок рядом установленных шкафов;

д) произвести крепление шкафов между собой болтовыми соединениями. При этом необходимо следить за тем, чтобы не появились перекосы шкафов;

е) закрепить шкафы к металлическим закладным конструкциям с помощью сварки;



7.3 Произвести монтаж сборных и линейных шин (рис.7).

Монтаж шин следует начинать со средних шкафов без окончательной затяжки соединительных болтов. Контактные поверхности алюминиевых шин и отпаяк необходимо промыть бензином и покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 или другими смазками с аналогичными свойствами. Зачистка поверхностей контактов напильником или шкуркой запрещается во избежание повреждения защитного покрытия из сплава олова с цинком.

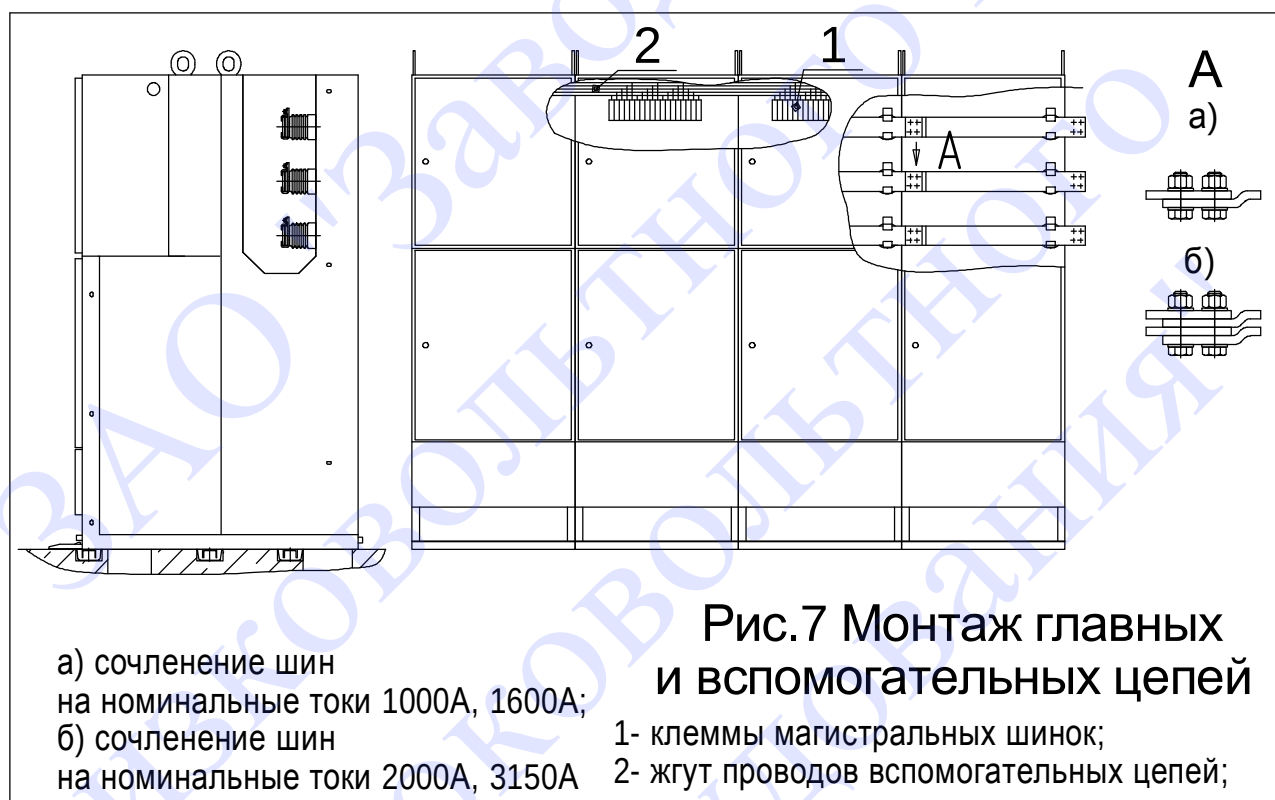
При монтаже токопроводящих шин и отпаяк необходимо следить за тем, чтобы не было перекосов шин и шинодержателей на изоляторах, а также не повредить глазурованную поверхность изоляторов.

7.4 Монтаж магистральных шинок вспомогательных цепей (рис.7) производится жгутом проводов, входящим в комплект поставки. Для соединения двух рядом стоящих релейных шкафов жгут необходимо пропустить через окно боковой стенки шкафа, подвести провода к клеммнику согласно монтажной схеме шкафа КРУ. К каждой клемме подключить

соответствующие провода жгутов, приходящие из соседних левого и правого шкафов.

Присоединение магистральных шинок рекомендуется производить с крайнего шкафа.

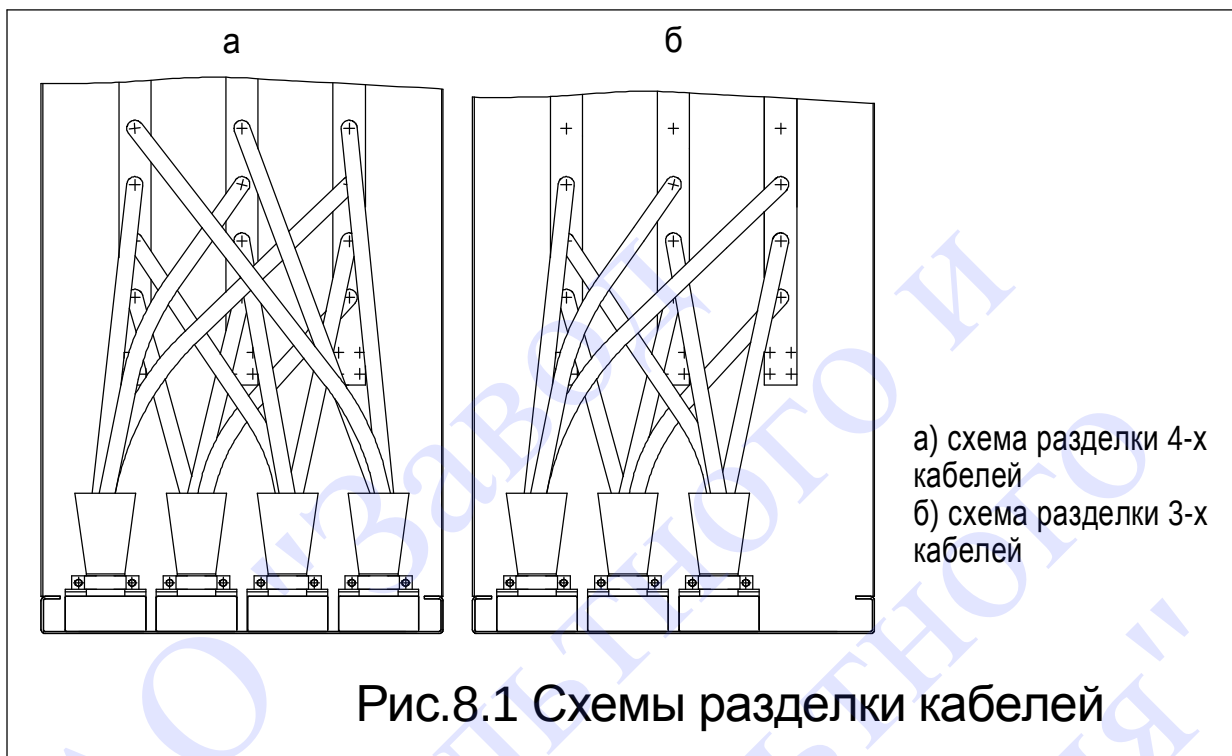
Магистральные шинки, соединяющие противостоящие шкафы КРУ, прокладываются в канале для контрольных кабелей или в специальных лотках, устанавливаемых на шкафах токопровода для сборных шин (рис.10).



7.5 Монтаж эпоксидных кабельных заделок (рис.8.1, 8.2).

В шкафах КРУ предусмотрено применение кабельных заделок с двухслойными ПВХ трубками. Запрещается применение других видов кабельных заделок.

Примечание: монтажные материалы и инструкции по выполнению кабельных заделок в комплект поставки шкафа не входят.



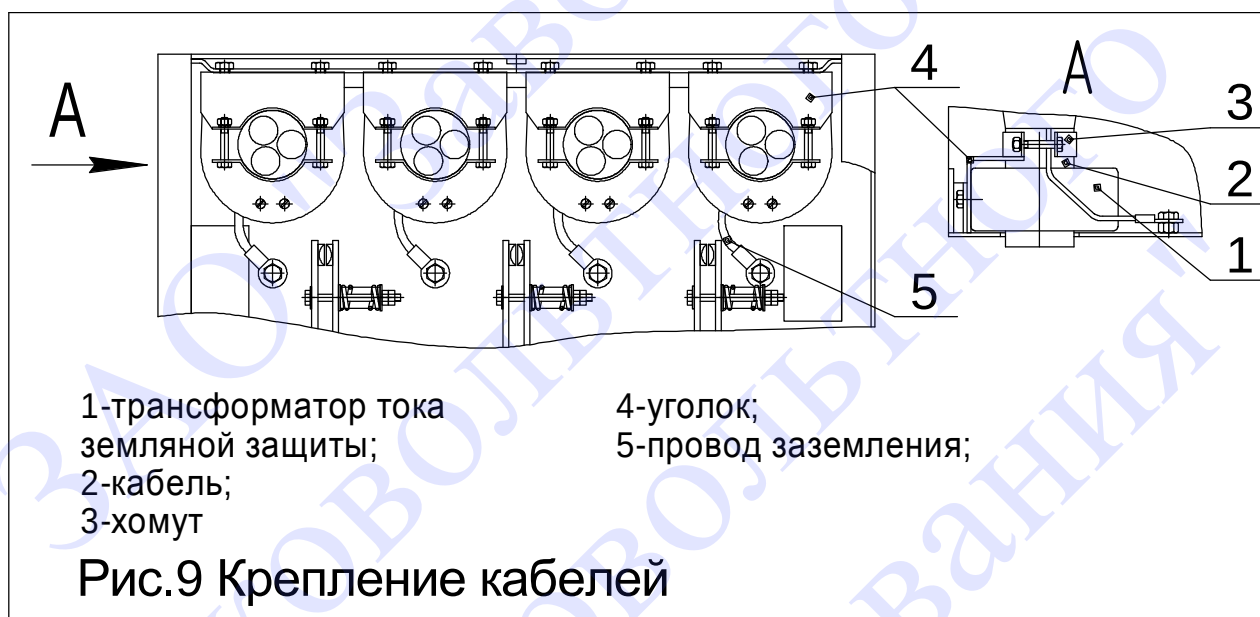
- Пользуясь схемой главных цепей шкафа КРУ, необходимо:
- выбрать соответствующий рисунок монтажа кабельной заделки в инструкции;
 - выполнить кабельные заделки и закрепить их хомутами (рис.9);
 - заземлить броню кабеля.



Выполнение кабельных заделок необходимо производить с соблюдением мер предосторожности при работе с эпоксидным компаундом во избежание появления трещин, сколов и других дефектов.

7.5.1 Присоединение жил кабелей к шинным сборкам или выводам трансформаторов необходимо производить лишь после того, как заделки смонтированы и кабели испытаны согласно действующим нормам.

Ввод кабелей в шкаф осуществляется через специальные отверстия в дне (рис.6, 9).



Разделку кабельных воронок и присоединение жил кабеля к шинным сборкам или выводам трансформаторов в шкафах производить при заземленных линейных шинах.

7.6 Разделка и подключение контрольных кабелей к выходным клеммам релейного шкафа.

Контрольные кабели предназначены для соединения вспомогательных цепей шкафов КРУ между собой, либо для соединения шкафов со щитами управления, пультами управления и так далее.

Контрольные кабели в шкаф КРУ вводятся через специально предусмотренные для этой цели отверстия в дне шкафа (рис.6) и по кабельному каналу боковой стенки поднимаются в релейный шкаф (рис.2).

После разделки контрольных кабелей производится подключение их к выходным клеммам релейного шкафа.

7.7 Монтаж шкафов токопроводов

Для выполнения ввода в шкаф КРУ, а также для соединения сборных шин противостоящих секций КРУ применяются шкафы токопроводов, поставляемые комплектно со шкафами согласно заказу.

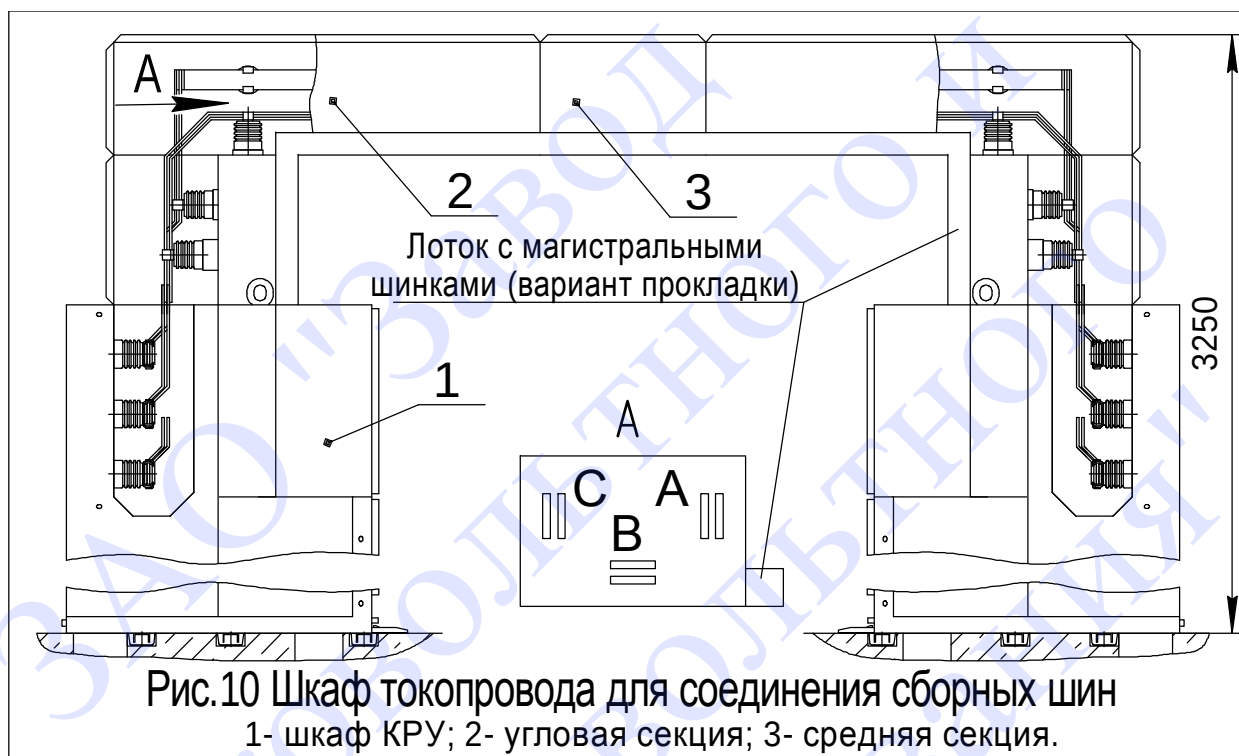


Рис.10 Шкаф токопровода для соединения сборных шин
1- шкаф КРУ; 2- угловая секция; 3- средняя секция.

7.7.1 Шкаф токопровода для соединений сборных шин (рис.10) состоит из угловых секций 2, которые крепятся болтами к верху отсеков сборных шин шкафов КРУ и средней секции 3, устанавливаемой между угловыми секциями. Секции представляют собой стальной короб с установленными внутри на стенках опорными изоляторами. На изоляторах с помощью шинодержателей закреплены токоведущие шины.

Для доступа к шинам секции снабжены съемными крышками.

При необходимости в шкафах токопроводов производится перефазировка шин.

7.7.2 Шкафы токопроводов перемычек сборных шин собираются из отдельных секций, как показано на рисунке 10. Монтаж рекомендуется производить в следующем порядке:

- снять крышки с секций шкафа токопровода и сочленить секции между собой
- установить шкаф токопровода на подставку таким образом, чтобы нижние торцы угловых секций находились над уровнем пола на расстоянии не менее 800 мм;
- выполнить монтаж ошиновки шкафа токопровода;

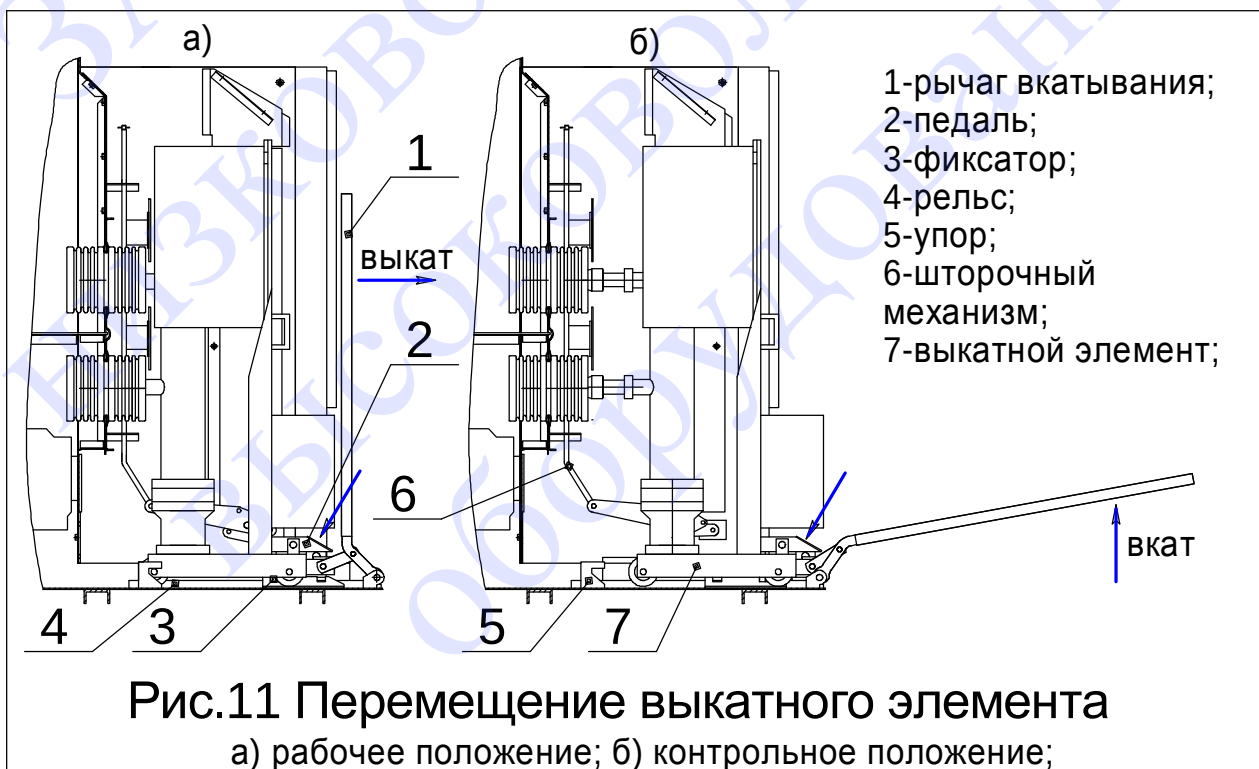
- снять крышки и задние листы с отсеков сборных шин шкафов КРУ, на которые должен устанавливаться шкаф токопровода;
- подсоединить шины шкафа токопровода к сборным шинам шкафов КРУ;
- подсоединить шинки заземления между секциями и шкафами;
- установить на шкафы ранее снятые крышки.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Установить выкатные элементы в шкафы КРУ. При этом необходимо проведение следующих операций:

а) подготовить к работе выкатной элемент согласно руководству к его эксплуатации. Контактные поверхности розеток разъединителей протереть бензином и покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 или другими смазками с аналогичными свойствами;

б) вкатить выкатной элемент в шкаф (рис.11). При вкате элемента необходимо проверить работу скользящих заземляющих и розеточных контактов элемента, а также действие шторочного механизма и переключение конечного выключателя в отсеке шкафа;



в) опробовать работу высоковольтного выключателя в рабочем и контрольном положениях; для чего произвести в указанных положениях до

10 включений и отключений дистанционно или непосредственно переключателем;

8.2. Проверить цепи вспомогательных соединений каждого шкафа КРУ. Произвести наладку работы реле и приборов.

8.3. Произвести приемо-сдаточные испытания шкафов КРУ в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

При испытаниях повышенным напряжением следует учесть следующее:

- силовые кабели должны быть отсоединены от шин КРУ и испытываются отдельно;

- все выдвижные элементы с выключателями и розетками разъединителя должны быть в рабочее положение;

- выдвижные элементы с разрядниками, с силовыми трансформаторами и трансформаторами напряжения необходимо выкатить из шкафа;

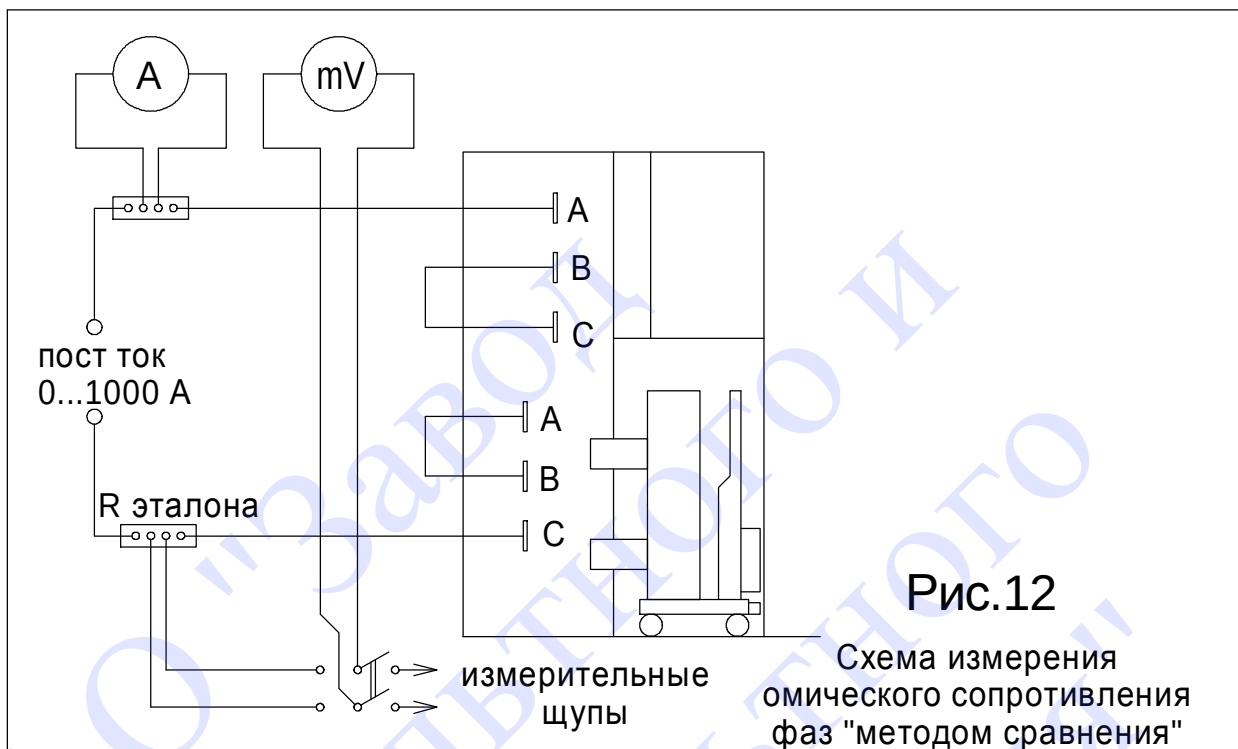
- ограничители перенапряжения и трансформаторы напряжения ЗНОЛ – демонтировать.

8.4. Произвести заземление шкафов.

9. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

При подготовке распределительных устройств к эксплуатации необходимо провести измерения электрических и механических параметров вспомогательных устройств и комплектующих элементов шкафов.

9.1 Измерение величины омического сопротивления фаз шкафа КРУ следует производить методом сравнения с эталонным сопротивлением (рис.12).

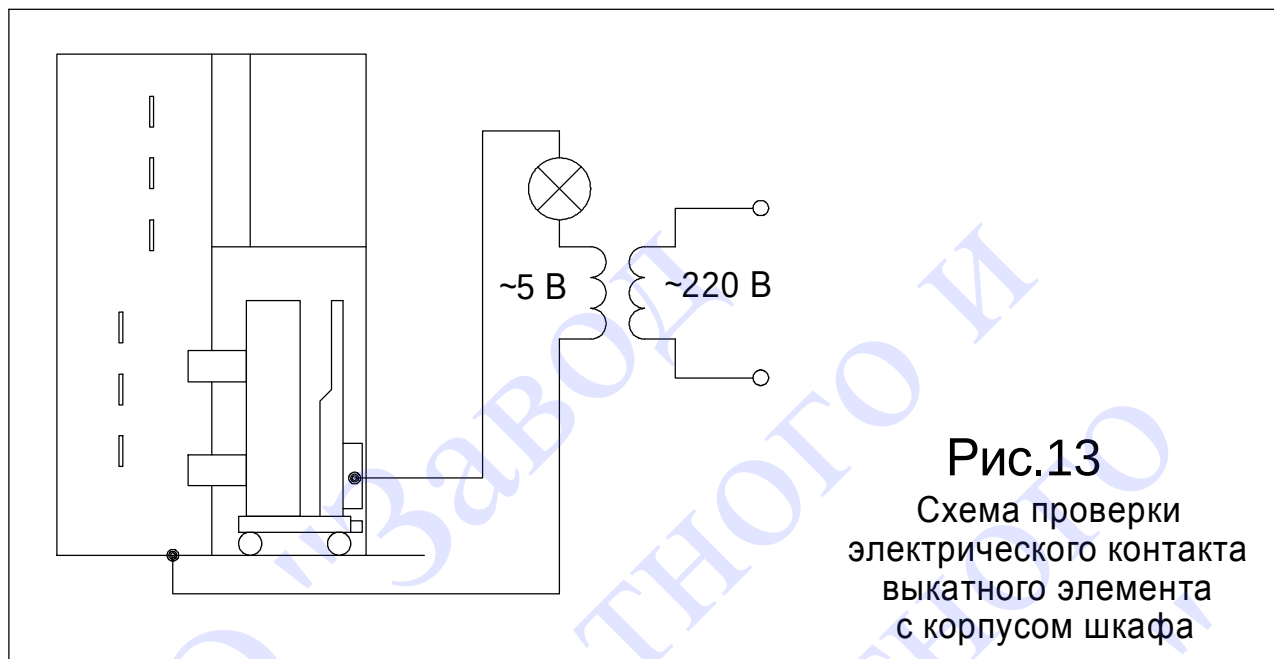


В качестве эталонного сопротивления необходимо использовать шунты на номинальные токи 500, 750, 1500 А.

При больших значениях измеренных величин сопротивления фаз необходимо тщательно проверить затяжку болтов в местах соединения шин, а также проверить пружинные контакты выкатного элемента.

9.2 Проверка заземляющего контура между шкафом и выкатным элементом производится по схеме рис.13 при рабочем и контрольном положении выкатного элемента.

При перемещении выкатного элемента из одного положения в другое мигание сигнальной лампы не допускается.



9.3 Проверить работу механизма перемещения выкатного элемента (рис.14).

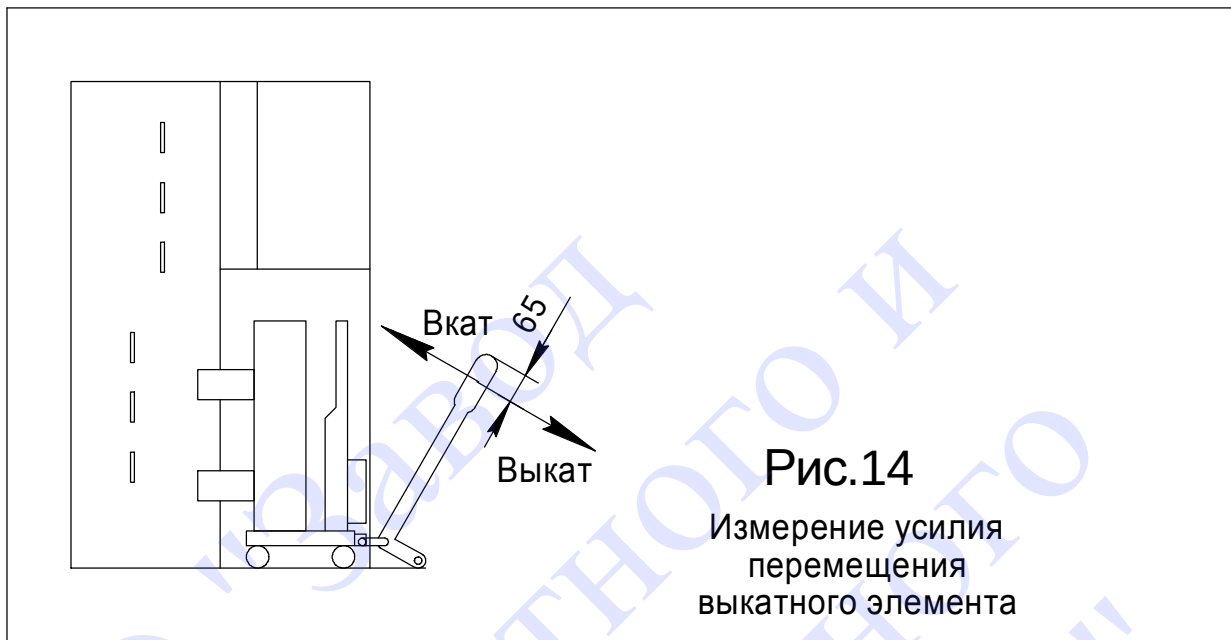
Усилие, прикладываемое к рычагу вкатывания при переводе выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и обратно, не должно превышать 245 Н.

Усилие перемещения должно прикладываться перпендикулярно к оси рычага вкатывания и измеряться динамометром растяжения.

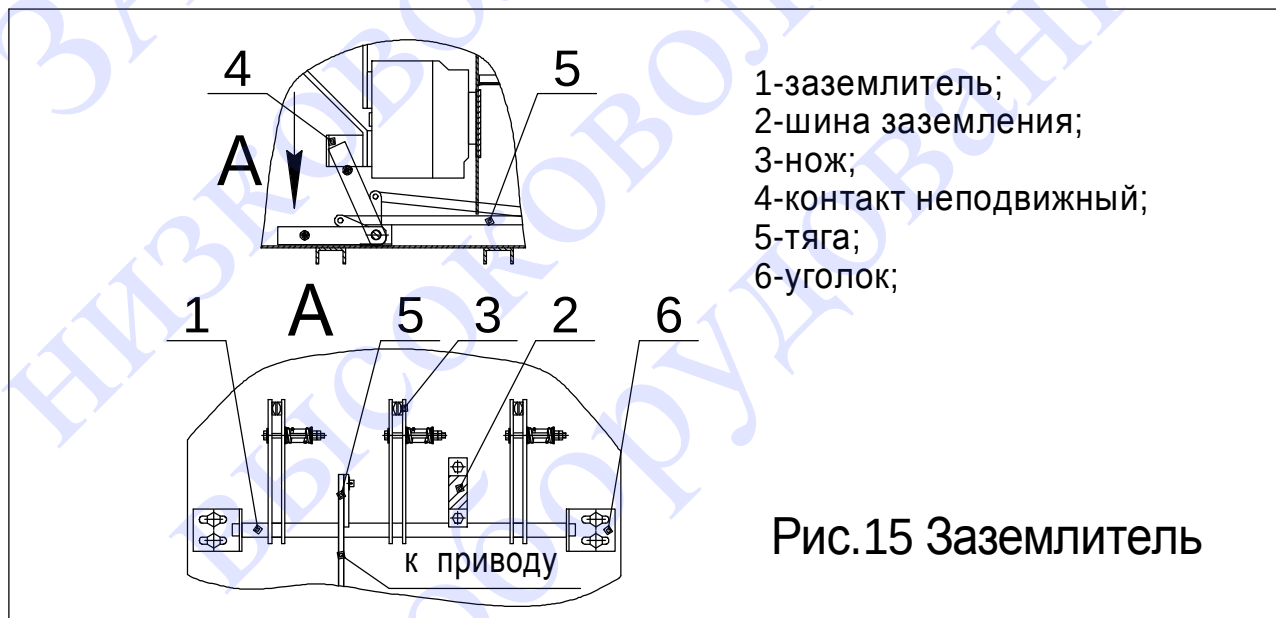
Показание динамометром силы больше 245 Н свидетельствует о наличии в отсеке выкатного элемента дефекта, который необходимо устранить.

9.4 Проверка работы шторочного механизма (рис.2) производится вручную при отсутствии выкатного элемента в отсеке.

Правильно собранный шторочный механизм должен от руки открываться и закрываться от действия собственного веса.



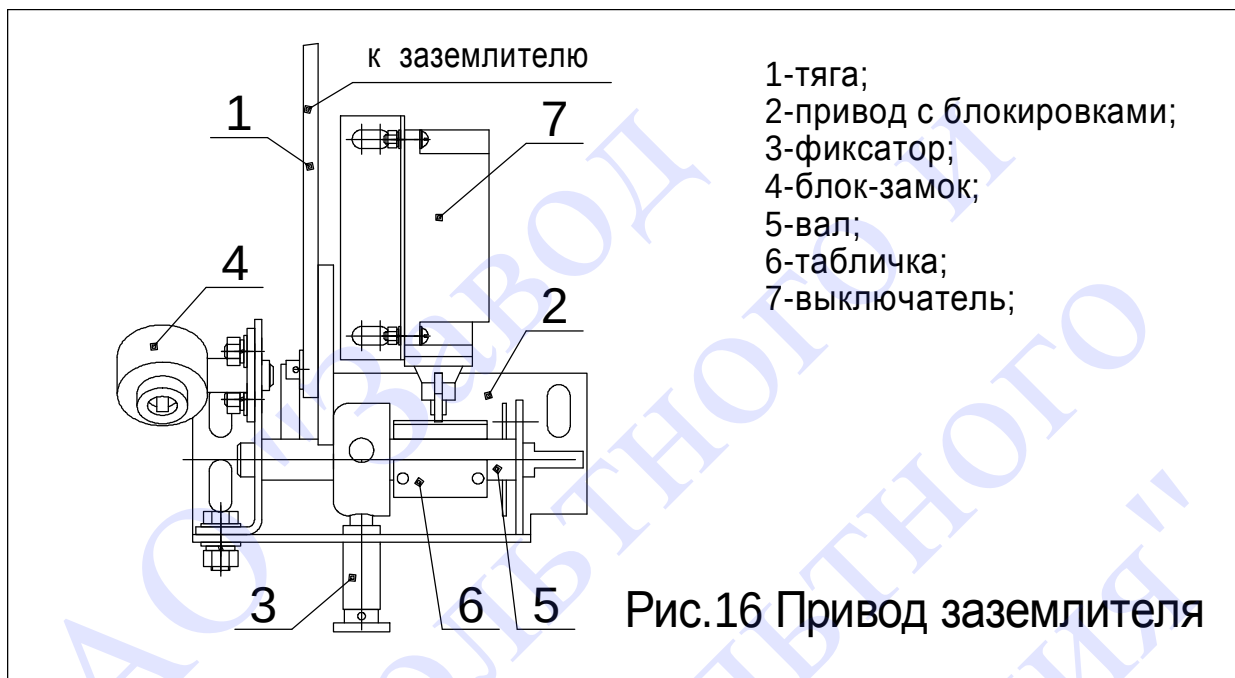
9.5. Проверка работы заземлителя линейных шин (рис.15, рис.16).



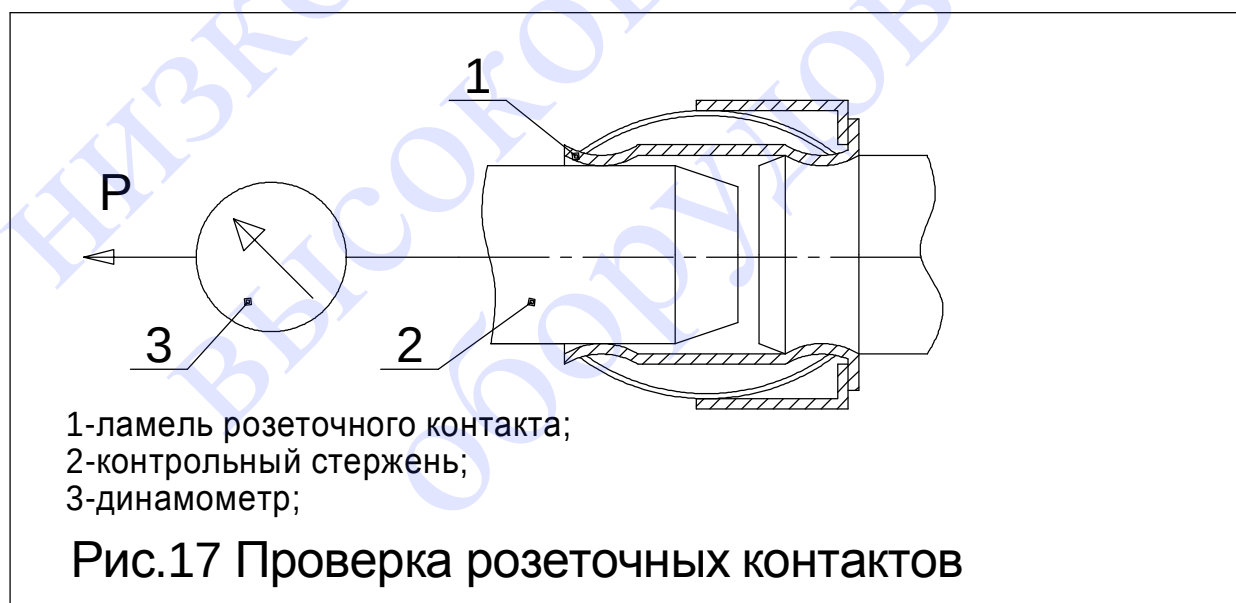
Ножи 3 во включенном положении заземлителя должны заходить на неподвижные контакты 4 всей плоскостью. Регулировка соосности и положения ножей и контактов производится перемещением в своих пазах уголков 6 и контактов 4.

Проверка привода заземлителя (рис.16) осуществляется в фиксированных положениях привода: при включенном и отключенном заземлителе. Контроль на правильное функционирование подлежат фикса-

тор 3, блок-замок 4 и выключатель 7. При необходимости регулировки производятся перемещением привода и выключателя.



9.6 Проверка величины давления в розеточных контактах высоковольтных штепсельных разъемов (рис.17).



Давления ламелей розеточных контактов определяются по усилию вытягивания из розеточного контакта медного стержня. Приложенное усилие должно быть равно $68,5 \pm 7$ Н.

10. ХАРКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Таблица 3

Наблюдаемая неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1 Несовпадение розеточных контактов выкатного элемента и контактных стержней	Смещение проходных изоляторов Перекас шкафа	Отрегулировать положение изоляторов Устранить перекас шкафа
2 Шторочный механизм не открывается (не закрывается)	Перекас рычагов шторочного механизма	Устранить перекас рычагов
3 Подвижные ножи заземлителя не попадают на неподвижные контакты	Перекас неподвижных контактов Сдвиг подвижных ножей	Устранить перекас контактов Отрегулировать положение ножей

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание шкафов КРУ в процессе эксплуатации включает в себя периодические

- технические осмотры,
- текущие ремонты,
- капитальные ремонты

с соблюдением «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Техническое обслуживание шкафа проводится при снятом напряжении.

11.1 Технический осмотр

Технический осмотр шкафа и установленного в нем оборудования необходимо производить не менее одного раза в год, а также после каждого отключения из-за тока короткого замыкания.

При осмотре проверяются:

- исправность освещения и сетей заземления;
- состояние изоляции оборудования и деталей (запыленность, наличие дефектов в виде сколов, трещин и др.);
- состояние выключателей, механизмов блокировок, оборудования вспомогательных цепей;
- наличие смазки на трущихся частях механизмов и контактах заземлителя;

- уровень масла выключателя;
- состояние монтажа электрических соединений: зажимов, разъемов, проводов и др.

Результаты осмотра должны заноситься в журнал дефектов и неполадок с оборудованием.

11.2 Текущий ремонт КРУ рекомендуется проводить один раз в год.

При текущем ремонте

- устраняются дефекты, выявленные при техническом осмотре и в ходе ремонта;

- обновляются смазки разъемных контактов главных цепей;

- подтягивается крепеж электрических контактов и креплений механизмов.

11.3 Очередной капитальный ремонт КРУ рекомендуется производить один раз в четыре года.

Капитальный ремонт включает в себя работы по ремонту и замене поврежденного встроенного оборудования: разъемных контактов главных цепей, дефектных изоляторов, приборов и устройств защит и др. При капитальном ремонте необходимо проверить давления ламелей розеточных контактов; восстановить поврежденные изоляционные и лакокрасочные покрытия деталей.

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование упакованных КРУ производится крытым автомобильным и железнодорожным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозок. Группа условий транспортирования – С по ГОСТ 23216.

КРУ транспортируются отдельными шкафами или группами из нескольких шкафов.

Снятые элементы шкафов КРУ должны иметь маркировку принадлежности к конкретному шкафу.

Условия транспортирования и хранения в зависимости от воздействия климатических факторов указаны в таблице 4.

Таблица 4

Транспортирование			Хранение		
Условия транспортирования	Температура окружающего воздуха	Относительная влажность воздуха	Условия хранения	Температура окружающего воздуха	Относительная влажность воздуха
Крытый транспорт	От -45°C до +50°C	100% макс. при 25°C	Закрытые помещения	От -50°C до +40°C	98% макс. при 25°C

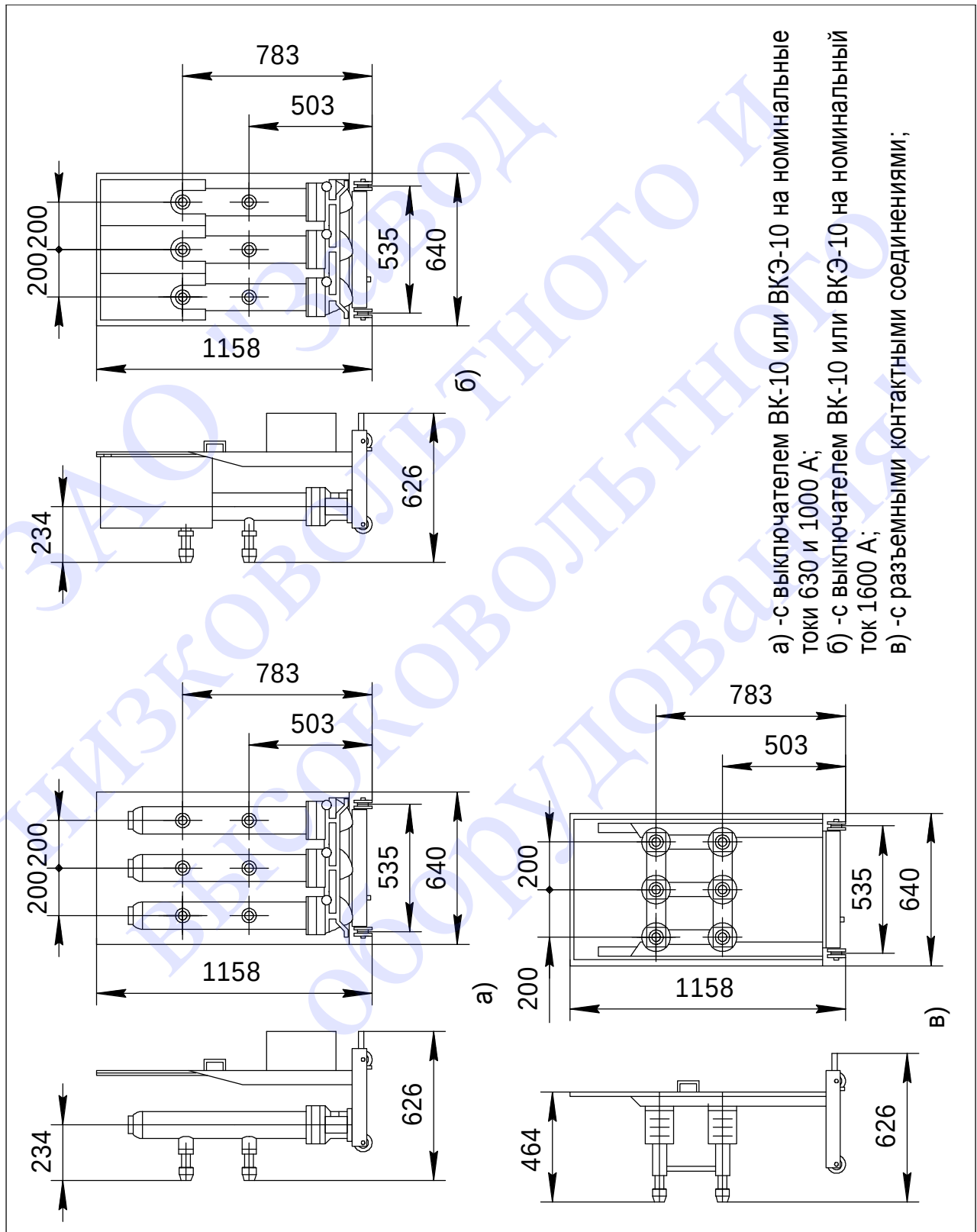
Срок транспортирования и хранения при перегрузках не должен превышать три месяца.

Допустимый срок сохраняемости - три года.

По истечении трех лет со дня изготовления распределительные устройства и шинные мосты необходимо подвергнуть переконсервации.

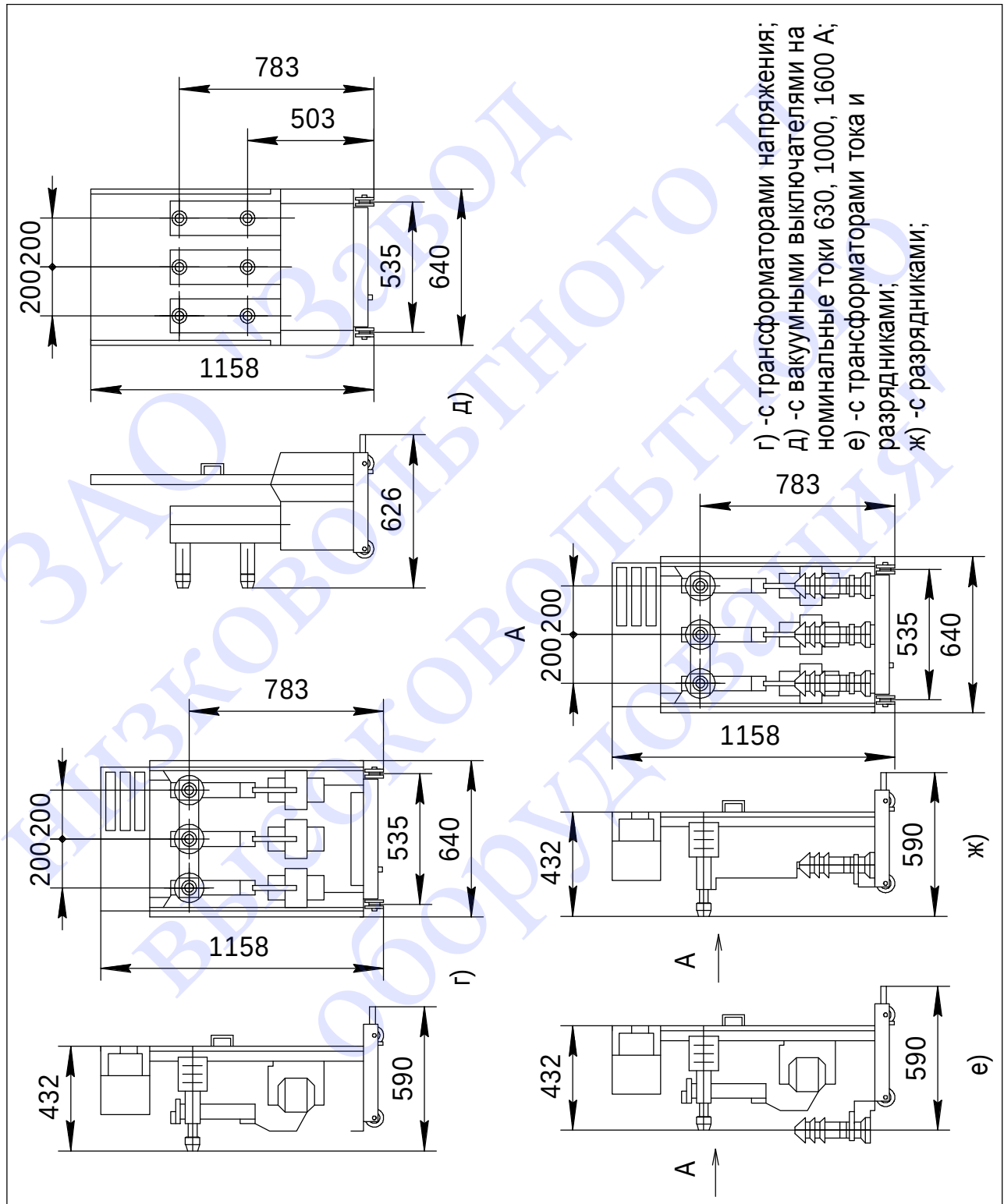
Приложение А

Габаритные и присоединительные размеры выкатных элементов



Приложение А

Габаритные и присоединительные размеры выкатных элементов



Приложение Б

Таблица В.3- Типовые схемы главных цепей шкафов КРУ типа КВ-02-МФ

Схема главных цепей								
№ схемы	1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальный ток, А	630; 1000; (1250); 1600							
Максимальное количество силовых кабелей	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)	—	—
Схема главных цепей								
№ схемы	9	10	11	12	13	14	15	16
Номинальный ток, А	630; 1000; (1250); 1600							
Максимальное количество силовых кабелей	3(3x240)	3(3x240)	—	—	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)

Приложение Б

Продолжение таблицы В.3

Схема главных цепей								
№ схемы	17	18	19	20	21	22	23	24
Номинальный ток, А	630; 1000; (1250); 1600							
Максимальное количество силовых кабелей	3(3x240)	3(3x240)	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
№ схемы	25	26	27	28	29	30	31	40
Номинальный ток, А	630	630; 1000; (1250); 1600			1000; (1250); 1600		630; 1000; (1250); 1600 2000; (2500); 3150	2000; (2500); 3150
Максимальное количество силовых кабелей	4(3x240)	3(3x240)	-	3(3x240)	-	-	3(3x240)	-

Приложение Б

Продолжение таблицы В.3

Схема главных цепей								
№ схемы	41	42	43	44	45	46	47	48
Номинальный ток, А	2000; (2500); 3150							
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-
Схема главных цепей								
№ схемы	49	50	51	101	102	103	104	105
Номинальный ток, А	2000; 2500; 3150			630; 1000; (1250); 1600				
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	3(3x240)	3(3x240)

Приложение Б

Продолжение таблицы В.3

Схема главных цепей								
№ схемы	106	107	108	109	110	111	112	113
Номинальный ток, А	1600	2000	2000; (2500); 3150					
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	—	—	—	—	—	—
Схема главных цепей								
№ схемы	114	115	201	202	203	204	205	206
Номинальный ток, А	2000; (2500); 3150		630	630; 1000		630; 1000 (1250); 1600		
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	—	3(3x240)	3(3x240)	—	—	3(3x240)

Приложение Б

Продолжение таблицы В.3

Схема главных цепей								
№ схемы	207	208	209	210	211	212	213	214
Номинальный ток, А	630	630; 1000; (1250); 1600	630				630; 1000; (1250); 1600	
Максимальное количество силовых кабелей	—	3(3x240)	—	—	—	—	3(3x240)	3(3x240)
Схема главных цепей								
№ схемы	215	216	301	302	303	401	402	403
Номинальный ток, А	630; 1000; (1250); 1600			630				
Максимальное количество силовых кабелей	—	—	—	—	—	2(3x240)	2(3x240)	2(3x240)

Приложение Б

Продолжение таблицы В.3

Схема главных цепей								
№ схемы	404	501	502	503	504	505	506	507
Номинальный ток, А	630	630; 1000; (1250); 1600				2000; 2500; 3150		
Максимальное количество силовых кабелей	2(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	4(3x240)	2(3x240)	2(3x240)	2(3x240)	2(3x240)
Схема главных цепей								
№ схемы	508	601	602	603	604	605	701	702
Номинальный ток, А	2000;(2500);3150	630				630; 1000; (1250); 1600		
Максимальное количество силовых кабелей	2(3x240)	—	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)	3(3x240)	—	—

Приложение Б

Окончание таблицы В.3

Схема главных цепей									
№ схемы	703	704	705	706	707	708	709	710	
Номинальный ток, А	630; 1000; (1250); 1600		2000; (2500); 3150						630; 1000; (1250); 1600
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-	
Схема главных цепей									
№ схемы	720	721	722	723	724	725	726	727	
Номинальный ток, А	630; 1000; (1250); 1600; 2000; (2500); 3150								
Максимальное количество силовых кабелей	-	-	-	-	-	-	-	-	